

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 62-078684

(43)Date of publication of application : 10.04.1987

(51)Int.Cl. G06K 9/00

G06F 7/28

G06K 9/68

(21)Application number : 60-219437

(71)Applicant : FUJITSU LTD

(22)Date of filing : 02.10.1985

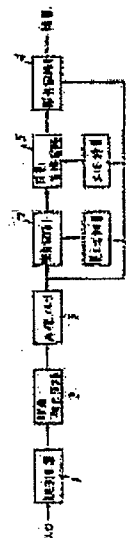
(72)Inventor : YAMAMOTO EIICHIRO  
MURANO TOMOMITSU

## (54) OBJECT RETRIEVAL SYSTEM

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To reduce the number of collation times with a cubic dictionary and to attain a quick retrieval even if the direction of an input object is unknown by providing an appearance dictionary.

**CONSTITUTION:** An observation circuit 1 projects an unknown object at two-dimensional coordinates, and a line drawing extraction circuit 2 extracts a line segment corresponding to the ridge line of the object and stores said segment in a picture memory 3. A collation circuit 7 refers to the line drawing read out of the memory 3 and plural line drawings stored in the appearance dictionary 8, and selects candidates whose polygonal shape and connection relation are the same as appearance. A projection conversion circuit 5 reads areas corresponding to the appearance candidates out of the dictionary 8, and projects three-dimensional data stored in the cubic dictionary 6 on a two-dimensional plane corresponding to these areas. A collation circuit 4 collates the two-dimensional projected image read out of the memory 3 with that outputted from the circuit 5. If they are equal, they are considered to be a category which the dictionary 6 has to retrieve, and additional information is outputted.



⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭62-78684

⑬ Int. Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和62年(1987)4月10日

G 06 K 9/00

C-6972-5B

G 06 F 7/28

7313-5B

G 06 K 9/68

6972-5B

審査請求 未請求 発明の数 1 (全6頁)

⑮ 発明の名称 物体検索方式

⑯ 特 願 昭60-219437

⑰ 出 願 昭60(1985)10月2日

⑱ 発 明 者 山 本 栄 一 郎 川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社内

⑲ 発 明 者 村 野 朋 光 川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社内

⑳ 出 願 人 富 士 通 株 式 会 社 川崎市中原区上小田中1015番地

㉑ 代 理 人 弁 理 士 井 桁 貞 一

明 細 書

1. 発明の名称

物体検索方式

2. 特許請求の範囲

多面体状物体を、ある方向から見た時に、どのような多角形が、どういう接続関係で見えるかと云う見え方を格納した見え方辞書(8)と、

3次元物体の3次元座標を格納する立体辞書(6)と、

入力された未知物体の2次元投影像と、上記見え方辞書(8)とを照合する手段(7)とを備え、

該照合手段(7)によって、上記入力物体の候補カテゴリをまず絞った後、上記立体辞書(6)との詳細な照合を行い、入力未知物体の検索ができるようにしたことを特徴とする物体検索方式。

3. 発明の詳細な説明

(概要)

入力未知物体の検索方式において、多面体状物

体の2次元投影像が有限の見え方しか持たないことに着目し、該多面体物体に関する見え方辞書を備えて、予め上記入力未知物体の2次元投影像と、この見え方辞書との照合を行うことにより、3次元座標への参照回数を少なくするようにしたものである。

(産業上の利用分野)

本発明は物体検索方式に係り、特に多面体物体に関する見え方辞書を備えることにより、未知の入力物体の検索を高速に実行できる物体検索方式に関する。

最近のロボット技術の進歩により、高度の作業ができるロボットが出現するようになってきた。

一方、原子炉の炉内検査とか、海底探査等、人間が行うには危険な極限作業が多くなっており、上記のような高度の作業をこなすロボットに代行させることの必要性が増大している。

この場合、当該ロボットには、作業対象の物体に対する正確で、且つ高速なロボットビジョン、

即ち、ロボットの目が要求される。

(従来の技術と発明が解決しようとする問題点)

第4図は従来の物体検索方式を説明する図であって、(a)は模式図で示したものであり、(b)はブロック図である。

まず、観測装置1において、未知の物体1aをテレビカメラ2a等で撮影し2次元投影像3aを作り、線画抽出回路2に送出する。

線画抽出回路2においては、該2次元投影像から線画を抽出し、画像メモリ3に格納する。

この画像メモリ3に格納されている線画情報と、3次元座標で表現されている立体辞書6から読み出された物体情報5aの2次元投影像6aとを直接照合同路4で照合していた。

その為、従来方式においては、①(b)図で示したように、入力物体1aの向き(視点位置)を予め何等かの方法で予測して、投影変換回路5に別的手段で入力しておき、それと同じ方向に、該辞書6に記述されている物体を回転し、それを2次

元に投影したもの(6a)と、上記入力2次元投影像3aとを照合するか、或いは、②該辞書6に記述された物体を総ての立体角に回転しながら2次元投影像6aを作り、入力2次元投影像3aと照合する必要があった。

従って、①の方法では、予め未知物体1aの視点位置を知らなければならないと言う問題があり、②の方法では膨大な照合時間が必要になると言う問題があった。

本発明は上記従来の欠点に鑑み、見え方辞書を備えることにより、立体辞書との照合回数を減らし、入力物体の向きが分からなくても、高速な検索ができる方法を提供することを目的とするものである。

(問題点を解決する為の手段)

第1図は本発明の概念を説明する図である。

入力物体1aはテレビカメラ2a等で撮影され、2次元投影像3aとなる。

見え方辞書4aには、物体をどの視点から見た

3

らどういう見え方(つまり、多角形の形状と、その接続関係)をするかが記述されている。

上記見え方辞書については、本願出願者が先願している特願昭60-105355「立体の見え方像作成装置」に開示されているので、その詳細は省略するが、第2図の見え方辞書の概念図によって要約すると、下記の通りとなる。

例えば、多面体として四角錐を考えた場合、ある方向から見た時の見え方(面の形状と、その接続関係)は、本図に示すように7種類に限られる。

従って、入力未知物体の2次元投影像と、この見え方を照合した時、若し該入力未知物体が四角錐であると、この7種類の何れかと一致することになる。

該見え方辞書4aには、各多面体に対応して、その見え方と、その見え方に対する視点情報とが対となって格納されている。

このような見え方辞書4aと上記入力未知物体の2次元投影像3aとを照合すると、第1図において、見え方辞書4aの2番目の見え方と一致す

4

ることが検知される。

この見え方に対する領域を検索することにより、物体をどの方向から見た見え方であるかを認識することができる。

そこで、立体辞書5aの3次元座標を、この方向に投影して立体辞書5aの2次元投影像6aを作成する。

こうして、入力2次元投影像3aと立体辞書5aの2次元投影像6aとを照合し、一致すれば、この辞書のカテゴリが検索すべきカテゴリである。従って、このカテゴリに付随した情報、例えば、'三角錐'が検索結果7aとして出力されるように構成する。

(作用)

即ち、本発明によれば、入力未知物体の検索方式において、多面体状物体の2次元投影像が有限の見え方しか持たないことに着目し、該多面体物体に関する見え方辞書を備えて、予め上記入力未知物体の2次元投影像と、この見え方辞書との照

5

6

合を行うことにより、3次元座標への参照回数を少なくするようにしたものであるので、立体辞書との照合回数を減らすことができ、物体検索の高速化が図れる効果がある。

#### 〔実施例〕

以下本発明の実施例を第1図、第2図を参照しながら図面によって詳述する。

第3図は本発明の一実施例をブロック図で示した図であり、見え方辞書8、及び照合回路17が本発明を実施するのに必要な機能ブロックである。尚、全図を通して同じ符号は同じ対象物を示している。

本図において、1は3次元の物体を2次元に投影する観測装置、2は該2次元に投影された濃淡画像から線画を抽出する線画抽出回路、3は該抽出された線画を記憶しておく画像メモリ、8は前述の見え方辞書、7は線画と見え方辞書を照合する照合回路1、6は物体の3次元座標を記述した立体辞書、5は該立体辞書6からの3次元座標を

2次元平面に投影する投影変換回路、4は入力2次元投影像と立体辞書6の2次元投影像とを照合する照合回路IIである。

今、与えられた未知物体1aは観測回路1により2次元座標に投影される。この2次元画像は線画抽出回路2によって、物体の稜線に対応する線画が抽出され線画となって画像メモリ3に格納される。

照合回路17は、画像メモリ3から読み出した線画と、見え方辞書8に格納されている多数の線画とを照合し、多角形の形状、及びその接続関係が同じものを、見え方の候補として選択する。

投影変換回路5は、上記見え方の候補に対応する領域を、該見え方辞書8から読み出し、立体辞書に格納されている3次元データを、この領域に対応する2次元平面に投影する。

上記画像メモリ3から読み出した入力物体の2次元投影像と、投影変換回路5から出力される立体辞書6の2次元投影像を照合回路II4で照合し、一致すれば、この立体辞書のカテゴリが、検索す

7

8

べきカテゴリであるとして付随情報を出力させる。

若し、一致情報が得られなければ、上記見え方候補について、総ての照合が終了する迄、この処理を繰り返す。

このように、本発明は、多面体状物体の2次元投影像が有限の見え方しかないことを利用し、この見え方で予め照合を行うことにより、3次元座標の格納されている立体辞書への参照回数を少なくするようにした所に特徴がある。

#### 〔発明の効果〕

以上、詳細に説明したように、本発明の物体検索方式は、入力未知物体の検索方式において、多面体状物体の2次元投影像が有限の見え方しか持たないことに着目し、該多面体物体に関する見え方辞書を備えて、予め上記入力未知物体の2次元投影像と、この見え方辞書との照合を行うことにより、3次元座標への参照回数を少なくするようにしたものである。立体辞書との照合回数を減らすことができ、物体検索の高速化が図れる効

果がある。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の概念を説明する図、

第2図は見え方辞書の概念図、

第3図は本発明の一実施例をブロック図で示した図、

第4図は従来の物体検索方式を説明する図、である。

図面において、

- |                         |               |
|-------------------------|---------------|
| 1は観測装置、                 | 2は線画抽出回路、     |
| 3は画像メモリ、                | 4は照合回路、照合回路II |
| 7は照合回路I、                | 8は見え方辞書、      |
| 6は立体辞書、                 | 5は投影変換回路、     |
| 1aは入力物体、                | 2aはテレビカメラ、    |
| 3aは入力物体の2次元投影像、         |               |
| 4aは見え方辞書の内容、            |               |
| 5aは立体辞書の内容、             |               |
| 6aは立体辞書に格納されている物体の2次元投影 |               |

9

10

像，

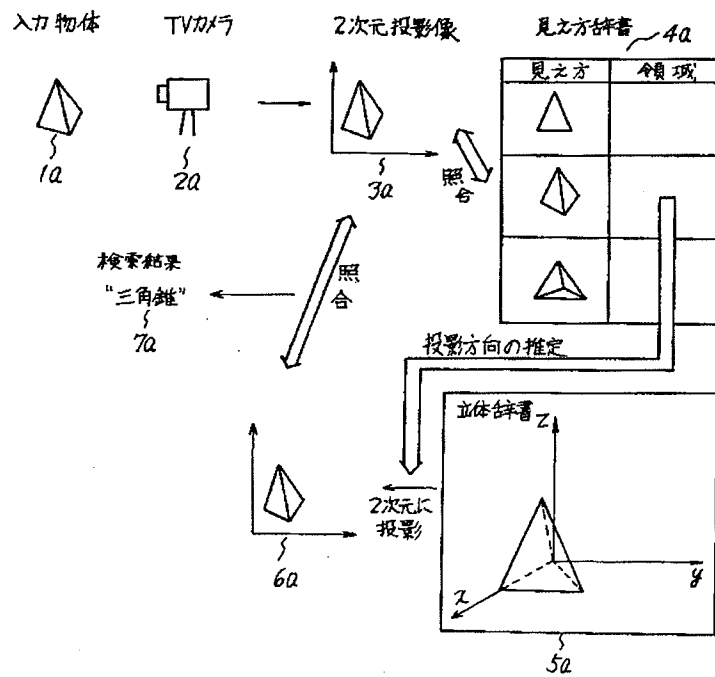
7aは検索結果，

をそれぞれ示す。

代理人 弁護士 井桁貞一











11



本発明の概念を説明する図。

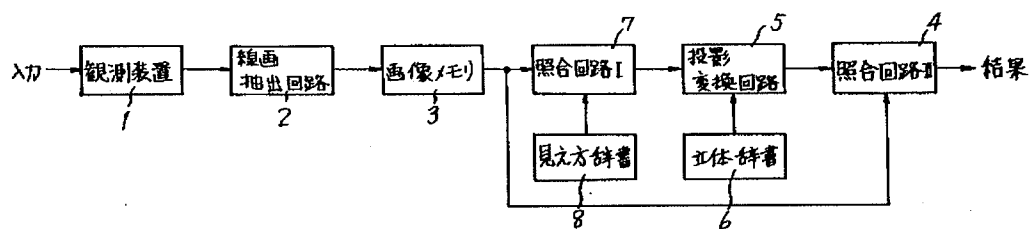
第 1 図



見え方の数	見え方 <sup>4a</sup>	
1面		
2面		
3面		
4面		

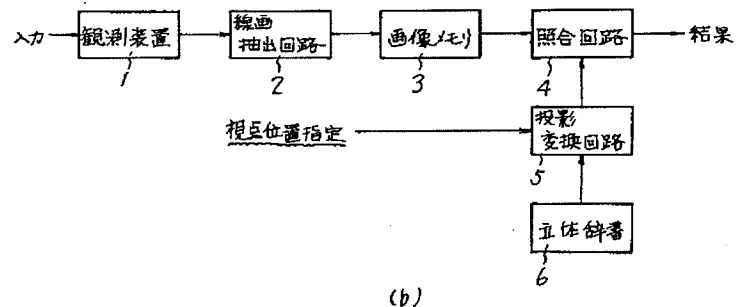
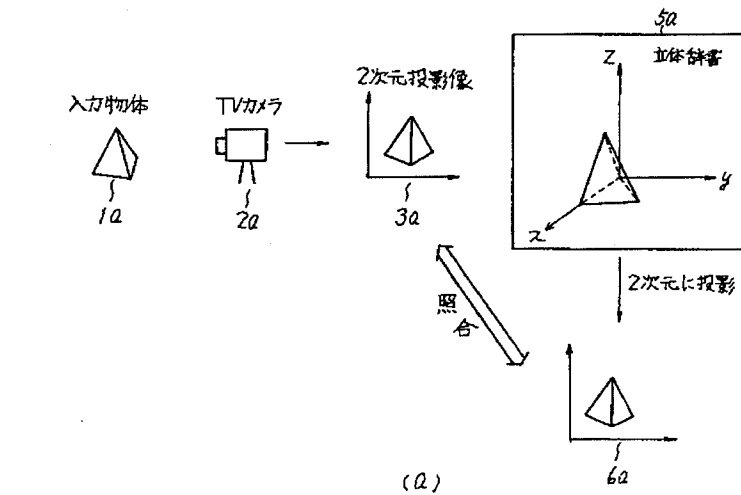
見え方辞書の概念図

第 2 図



本発明の一実施例をブロック図で示した図

第 3 図



従来の物体検索方式を説明する図  
第 4 図